



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 197 04 931 C 1

⑤ Int. Cl. :
B 23 B 27/16
B 23 C 5/20
B 23 C 5/08

⑳ Aktenzeichen: 197 04 931.1-14
㉑ Anmeldetag: 10. 2. 97
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 12. 3. 98

DE 197 04 931 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

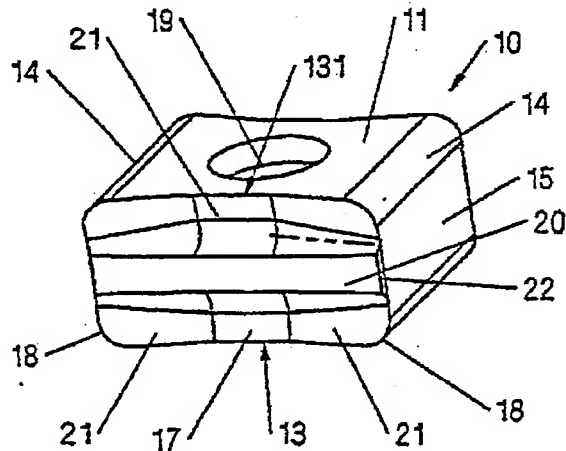
㉔ Patentinhaber:
Widia GmbH, 45145 Essen, DE
㉕ Vertreter:
Vomberg, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 42653 Solingen

㉖ Erfinder:
Heinloth, Markus, 82353 Postbauer-Heng, DE;
Gesell, Reinhold, 91529 Weißenzell, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 2 95 16 688 U1
US 37 62 005

㉘ Schneideinsatz und Fräs Werkzeug

㉙ Die Erfindung betrifft einen Schneideinsatz (10) mit 8 nutzbaren Schneidkanten und mit größeren Längsflächen, die jeweils mittig entlang ihrer Längsachse einen vorstehenden Steg (20) aufweisen. Die diese Längsflächen begrenzenden Schneidkanten (13) bilden mit ihrem jeweiligen Ende und den kurzen gerundeten Kanten (14) der oberen und der unteren Fläche (11, 12) einen Winkel $70^\circ < 90^\circ - \beta < 80^\circ$. Erfindungsgemäße Fräs Werkzeuge sind mit einer Vielzahl solcher Schneideinsätze bestückt.



DE 197 04 931 C 1

Die Erfindung betrifft einen Schneideinsatz mit einem im wesentlichen kubischen Grundkörper 1, der als Wendeschneidplatte mit acht nutzbaren Schneidkanten ausgestaltet ist, mit zwei parallel zueinander angeordneten, ebenen und von einem Befestigungsloch durchdrungenen größeren Flächen und vier hieran jeweils angrenzenden Seitenflächen, nämlich zwei parallel zueinander liegenden stirnseitigen kleinen Endflächen und größeren Längsflächen, die jeweils mittig entlang ihrer Längsachse einen vorstehenden und als Anlagefläche beim Einspannen des Schneideinsatzes in einen Werkzeugträger dienenden Steg aufweisen, wobei die größeren Flächen über eine gerundete Kante in die kleinen Endflächen übergehen, so daß sich an der Längsseite etwa viertelkreisförmig ausgebildete Schneidkanten als Grenzlinie zu den Endflächen im Eckenbereich ergeben, wobei die langen Schneidkanten als Grenzlinien zwischen den größeren Flächen und der jeweils angrenzenden Längsfläche bogenförmig gekrümmt sind, so daß sich ein zur Längsmittel- und zur Quermittlebene spiegelsymmetrischer Körper ergibt.

Ein solcher Schneideinsatz ist beispielsweise aus der DE 295 16 668 U1 bekannt. Dieser Schneideinsatz besitzt vier lange Schneidkanten, die eine konvexe Bogen-schliffkontur aufweisen. Die Längsflächen werden an den kurzen Endseiten durch kurze geradlinige Schneidkanten zu den jeweiligen Endflächen hin begrenzt, die über jeweils viertelkreisförmig verlaufende Schneidkantenecken in die langen Schneidkanten übergehen. Damit sämtliche genannten Schneidkanten positive Keilwinkel haben, sind an den Längsseiten im Anschluß an die langen Schneidkanten Spanmulden eingeformt, gleichermaßen sind auch im Bereich der viertelkreisförmigen Schneidkantenecken Mulden angeordnet.

Mehrere solcher Schneideinsätze sollen an einem Fräsmesserkopf umfangsseitig gleichmäßig verteilt angeordnet sein, wobei die Schneideinsätze sowohl an der Umfangsmantelfläche als auch an der Stirnfläche des Werkzeugträgers derart montiert sind, daß die jeweils in Wirkstellung befindlichen Schneiden aller Schneideinsätze in radialer bzw. axialer Richtung spanen können, wobei jedoch die in radialer Richtung über die jeweils in Wirkstellung befindlichen Schneidkanten der an der Stirnfläche des Werkzeugträgers gelegenen Schneideinsätze geringfügig vorstehen, während die jeweils in Wirkstellung befindlichen Schneidkanten der an der Stirnfläche des Werkzeugträgers gelegenen Schneideinsätze in axialer Richtung über die jeweils in Wirkstellung befindlichen Schneidkanten der an der Umfangsmantelfläche des Werkzeugträgers gelegenen Schneidplatten vorstehen.

Um die in der genannten Druckschrift beschriebene Funktion erreichen zu können, muß die Einbaulage folglich radial und axial erfolgen, damit die acht Schneiden nutzbar sind. Nachteiligerweise muß die erste Platte von der nächsten um einen bestimmten Betrag versetzt werden, damit beim einzustellenden Freiwinkel keine Verletzung der Fräskontur durch vorstehende Platten erfolgt. Für das Fräsen von Kurbelwellen ist jedenfalls die genannte Wendeschneidplatte nicht geeignet. Entsprechendes gilt auch für die im wesentlichen gleich gestaltete Schneidplatte nach US 3 762 005.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schneideinsatz zur tangentialen Einbaulage in einem Fräser zu schaffen, mit dem die Fräzerschnitttiefe vergrößert werden kann und gleichzeitig eine ausreichende

de, vom zu bearbeitenden Werkstück weggerichtete Spanabfuhr gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch den Schneideinsatz nach Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß bilden hierbei die langen Schneidkanten mit ihrem jeweiligen Ende und die gerundete Kante zwischen der kleinen Endfläche und der größeren Fläche einen Winkel $< 90^\circ$. Anders ausgedrückt, die lange Schneidkante besitzt einen konkaven Verlauf bzw. im Schneidkantenmittenbereich eine Einschnüfung.

Aus der DE 83 17 114.2 U1 ist zwar ein Schneideinsatz bekannt, der in Draufsicht im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist und dessen lange Seite der Spanfläche in ihrer Mitte eine gewissen Einschnüfung aufweisen, jedoch sind die betreffenden Seitenkanten nicht zum Zerspanen ausgebildet bzw. keine Schneidkanten.

Bei der erfindungsgemäß gewählten Ausbildung kann der mittlere, gegenüber den beidseitigen Schneidkantenecken zurückgesetzte Teil sowohl beim Schneiden mit dem einen wie mit dem anderen Schneidkantenecke, also "zweimal" benutzt werden, wenn der beim Fräsen auftretende Hauptverschleiß im Bereich der Schneidecke liegt. Der erfindungsgemäße Schneideinsatz, der auf einem Fräser tangential befestigt ist, erlaubt es, die häufig bei der Kurbelwellenbearbeitung im Hublagerbereich auftretenden größeren Aufmaße der Wange so zu überdecken, daß eine Schnitttiefe größer als $0,5 \times$ Schneidplattenlänge möglich ist, da, wie bereits erwähnt, sowohl die linke als auch die rechte Schneidkantenhälfte als vollwertige Schneide verwendbar ist und der Mittlenbereich von beiden, sowohl linker als auch rechter Schneide verwendet werden kann.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Zur Ausbildung der bogenförmigen Krümmung stehen im wesentlichen zwei Varianten zur Wahl: Zum einen können die langen Schneidkanten zumindest teilweise konkav ausgebildet sein oder sie setzen sich aus jeweils unter einem Winkel $> 180^\circ$ aneinandergrenzender geradliniger Teilstücke zusammen. Wesentlich ist es, daß die grundsätzlich konkave Formgestaltung der langen Schneidkante mit einer Einschnüfung, d. h. einem zurückgesetzten Mittlenbereich, erhalten bleibt.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der mittlere Bereich der langen Schneidkante linear ausgebildet, vorzugsweise über eine Länge bis $1/2$ der Schneidkantengesamtlänge.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung liegt der Seitenspanwinkel zwischen der langen Schneidkante und der gerundeten Kante zwischen 0° und 20° ; der Spanwinkel zwischen der größeren Fläche und der Längsseite ist positiv, vorzugsweise liegt er zwischen 0° und 20° . Die konkave Formgestaltung der langen Schneidkante ermöglicht in Verbindung mit dem mittleren Steg die Ausbildung speziell ausgeformter Spankammern. Die Stegbreite sollte $1,5$ mm nicht unterschreiten, womit erreicht wird, daß die jeweils beidseitig des Steges liegenden Schneidkanten eine räumliche Trennung voneinander erfahren, wobei der mittlere Steg die jeweils nicht im Eingriff befindliche Schneide vor ablaufenden Spänen schützt und im übrigen als Anlagefläche für den Plattensitz dienen kann. Der Überstand des Steges im mittleren Bereich gegenüber den angrenzenden Flächenbereichen kann positiv oder auch negativ sein, beispielsweise wenn der Schneideinsatz-Sitz konvex ausgeführt ist. Das Längen/Breitenverhältnis der größeren Fläche und damit der jeweiligen langen Schneidkanten zu den (kürzeren) gerundeten Kanten

liegt vorzugsweise zwischen 1,2 und 2. Der kürzeste Abstand des Befestigungslochrandes zur langen Schneidkante liegt unter 2 mm.

Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Fräswerkzeug, insbesondere Scheibenfräser, mit einer Vielzahl von eingespannten Schneideinsätzen, wie es beispielsweise aus der DE 295 16 668 U1 bekannt ist. Allerdings wird bei diesem Fräsmesserkopf bzw. der Schneidplattenbestückung zwischen Schlicht- und Schruppplatten unterschieden.

Zur Schaffung eines Fräswerkzeuges mit radialem Zerspanungsvorschub, wie es insbesondere bei der Kurbelwellenbearbeitung benötigt wird, wird zumindest ein Teil der tangential eingespannten Schneideinsätze entsprechend der vorbeschriebenen Form gewählt. In entsprechender Weise können auch die radial eingespannten Schneideinsätze zumindest zum Teil eine Ausbildung entsprechend den vorbeschriebenen Schneideinsätzen besitzen, vorzugsweise werden jedoch solche Schneideinsätze gewählt, die eine Formgestaltung haben, die der sich aus einer durch einen Schnitt entlang der Längsmittel ebene des Schneideinsatzes nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ergebenden Hälfte entspricht. Hiermit wird dem Umstand Rechnung getragen, daß bei radialer Einspannung nur mit der Schneidecke einer "kurzen" Schneidkante geschnitten wird. Die hierdurch geschaffene vierschneidige Version besitzt demgemäß dieselben Spanwinkel und Seitenspanwinkel wie die vorgenannte Schneidplatte mit acht Schneiden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung des Fräswerkzeuges und zur Lösung der Aufgabe, auch geringe Lagerbreiten bearbeiten zu können, die unter der doppelten Schneideinsatzlänge liegen, aber oberhalb der 1,5-fachen Plattenbreite wird eine Anordnung gewählt, bei der der Werkzeughalter als Scheibe ausgebildet ist und wechselseitig radial und tangential eingespannte Schneideinsätze aufweist. In axialer sowie in radialer Richtung der Scheibe wechseln sich somit tangential und radial eingespannte Schneideinsätze ab, womit die längsaxiale Bauhöhe der Scheibe auf ein Maß unterhalb der doppelten Länge eines Schneideinsatzes wählbar ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung grenzen jeweils stirnseitig Fasen an, womit die Platte (der Schneideinsatz) so frei gemacht wird, daß sie nicht in Fortsetzung der Nebenschneide zum Steg 20 schneidet. Weiterhin kann zur Erhöhung der Stabilität an allen Schneidkanten eine Fase bis zu einer Breite von 0,2 mm und unter einem Faserwinkel bis zu 20° vorgesehen sein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schneideinsatzes,

Fig. 2 eine Draufsicht dieses Schneideinsatzes,

Fig. 3, 4 jeweils Seitenansichten dieses Schneideinsatzes,

Fig. 5 eine Schneideinsatzversion mit vier nutzbaren Schneiden und

Fig. 6 bis 9 schematische Darstellungen der Lageanordnung von Schneideinsätzen nach Fig. 1 bis 5 in einem Fräswerkzeug bei der Kurbelwellenbearbeitung.

Der als Wendeschneidplatte ausgebildete Schneideinsatz 10 nach Fig. 1 bis 4 besteht aus einem im wesentlichen kubischen Grundkörper, der zwei parallel zueinanderliegende größere Flächen 11 und 12 besitzt, die an den Längsseiten durch lange Schneidkanten 13 begrenzt werden. Jede der langen Schneidkanten besitzt eine mittlere Einschnürung 131, die sich zwischen zwei je-

weiligen Schneidkantenenden 132 und 133 befinden. Die Teilstücke 131 bis 133, aus denen sich die lange Schneidkante 13 zusammensetzt, sind jeweils geradlinig, wobei die Schneidkantenenden 132 und 133 mit der gerundeten Kante 14, die jeweils beidseitig die größeren Flächen begrenzt, einen Winkel $90^\circ - \beta$ mit $0^\circ < \beta < 20^\circ$ bilden. Im dargestellten Fall beträgt der Winkel $90^\circ - \beta = 80^\circ$. Die Schneidkantenenden 132 und 133 sind gleich lang, wobei sich ihr Absolutmaß nach den Zerspanungsbedingungen richtet. Der mittlere Bereich 131 der Schneidkante wird jeweils beim Eingriff des Schneidkantenendes 132 oder 133 "mitbenutzt", was möglich ist, weil der Verschleiß bei der Bearbeitung am Schneidkantenende mindestens doppelt so hoch ist wie in der Schneidkantenmitte. Das Verhältnis der Schneidkantenenden 132 oder 133 zu 131 liegt im vorliegenden Fall bei ca. 1 : 1,4, kann jedoch grundsätzlich zwischen 1 : 2 und ohne Mittelbereich gewählt werden. Das Verhältnis der Länge zur Breite a/b liegt erfindungsgemäß zwischen 1,2 und 2.

Die stirnseitigen kleinen Endflächen 15, 16 gehen über eine jeweils gerundete Kante 14 in die größeren Flächen 11, 12 über, wodurch sich auf den Längsflächen 17 jeweils etwa viertelkreisförmig ausgebildete Schneidkanten 18, nämlich vier an jeder Ecke der Längsfläche ergeben. Der Schneideinsatz 10 besitzt ein zentrales Befestigungsloch 19 für eine Spannschraube oder einen Kopf für eine Kniehebel- oder Exzenter-spannung.

Inmitten der Längsflächen 17, nämlich entlang der Längsachse erstreckt sich über die gesamte Länge ein Steg 20, der gegenüber den angrenzenden Flächenbereichen, d. h. den Spanformmulden 21 um mindestens 2 mm hervorsteht. Der Steg 20 hat eine Breite von mindestens 1,5 mm, um die Stabilität der Platte zu ermöglichen. Wie die Seitenansicht nach Fig. 4 zeigt, ist der Spanwinkel α positiv und liegt im vorliegenden Fall bei etwa 10° . Die Mulden 21 besitzen jeweils im Anschluß an die langen Schneidkanten 13 eine im wesentlichen ebene Flanke, bevor sie über Radius eines Kegelstumpfes als Verbindungsstück zum Steg 20 übergehen.

Die gesamte Ausbildung des Schneideinsatzes ist spiegelsymmetrisch, und zwar in jeder Achsrichtung einer zentralen Schmittebene. Wird der Schneideinsatz nach Fig. 1 bis 4 tangential angeschraubt, so können die häufig im Hublagerbereich beim Kurbelwellenbearbeiten auftretenden größeren Aufmaße der Wangen so überdeckt werden, daß eine Schnitttiefe möglich ist, die größer als $0,5 \times a$ ist. Wie bereits erwähnt, kann hierbei der mittlere Bereich 131 der langen Schneidkante 13 sowohl beim Schneiden mit der Schneide 132 als auch mit der Schneide 133 jeweils "mitbenutzt" werden.

Die geschilderte, speziell ausgeformte Spannkammer (Mulde 21) ist speziell auf den Einbau des Schneideinsatzes in tangentialer Lage ausgestaltet. Der Steg 20, zwischen den langen als Hauptschneiden dienenden langen Schneidkanten, trennt zum einen räumlich die langen Schneidkanten 13 voneinander und dient insbesondere als fixierende Anlage beim Einspannen. Der Abstand der Wandung des Loches 19 zur Schneidkante 13 ist an der schmalsten Stelle mindestens 2 mm.

Alternativ und für die Verwendung in einem Fräswerkzeug in radialer Einbaulage ist die im Gegensatz zu der in Fig. 1 bis 4 dargestellten Wendeschneidplatte, die 8 nutzbare Schneiden aufweist, geänderte Version mit nur 4 Schneiden dargestellt. Der Aufbau des Schneideinsatzes 100 entspricht im Detail demjenigen des Schneideinsatzes 10 mit der Maßgabe, daß etwa entlang

der Längsmittlebene, d. h. in Höhe der Stege 20 ein Schnitt gelegt wird (wobei selbstverständlich die Kanten 101, 102 abgerundet sind. Genauso wie beim 8-schneidigen Schneideinsatz nach Fig. 1 bis 4 ist der mittlere Bereich 103 der Spanformmulde in Form eines Steges ausgebildet, der eine gegenüber der randseitigen Spanformmulde 104 vorstehende Form aufweist, wobei dieser Steg aus Platzgründen wesentlich größer als 1,5 mm ausgeführt ist. Dieser Schneideinsatz ist zum Einspannen in radialer Einbaulage vorgesehen, insbesondere in einem Fräswerkzeug, bei dem alternierend hinter- und nebeneinander Schneideinsätze in tangentialer und radialer Einbaulage angeordnet sind. Dies ist am Beispiel der Fig. 6 verdeutlicht, die die beiden Schneideinsätze 10 und 100 in tangentialer und radialer Einbaulage beim radialen Schnittvorschub zeigt. Der Schneideinsatz 100 besitzt hierbei eine größtmögliche Schneidtiefe d , die im wesentlichen durch das Maß der kurzen Kante bestimmt ist bzw. hierunter liegt. Durch die aus Fig. 6 und 7 ersichtliche abwechselnde Einbauweise der 4- und der 8-Schneiden-Platten wird eine Schnittbreite "c" (Fig. 6) erreicht. Die maximale Schneidtiefe des Schneideinsatzes 100 in tangentialer Bauweise (Maß c) entspricht etwa der Summe der Länge der Schneidkantenabschnitte 132 oder 133 und 131.

Mit der nach Fig. 6 gewählten Anordnung ist es möglich, eine Fräser-Schnittbreite pro Fräshälfte zu schaffen, die maximal der Summe der Längen der Schneidkantenabschnitte 132 oder 133 und 131 beträgt.

Fig. 7 zeigt eine um 90° versetzte Darstellung der Schneidplattenanordnung nach Fig. 6, die zeigt, daß die Schneideinsätze 10 und 100 jeweils alternierend in abwechselnder Folge umfängsseitig und nebeneinanderliegend angeordnet sind.

Bei größeren Schnittbreiten ($> 2a$) kann ein Fräswerkzeug mit einer Anordnung von Schneideinsätzen 10 gewählt werden, die Fig. 8 und 9 zu entnehmen ist. Die Schneideinsätze 10 sind in diesem Falle hinter- und nebeneinander umfängsseitig auf einem scheibenförmigen Werkzeughalter angeordnet, vorzugsweise dergestalt, daß die hintereinander angeordneten Schneideinsätze einer Reihe gegenüber den Schneideinsätzen der parallel angeordneten Reihe auf Lücke versetzt angeordnet sind. Wie auch aus Fig. 6 (Maß c) ersichtlich, kann in tangentialer Einbaulage durch die Gestaltung der langen Schneidkante und die gewählte positive Schnittgeometrie eine gegenüber den aus dem DE 295 16 668 U1 oder US 3 762 005 größere Schnitttiefe realisiert werden. Dazu ist eine strenge Unterscheidung zwischen Schlicht- und Schruppplatte bei einem Fräser, wie dies bei der Ausführung nach DE 295 16 668 U1 der Fall ist, nicht erforderlich, einheitlich können die Schneideinsätze 10 in tangentialer Bauweise verwendet werden. Die Ausführungsform nach Fig. 6 und 7 ist nur eine scheinbare Ausnahme. Der in tangentialer Einbaulage eingesetzte Schneideinsatz 10 wird lediglich aus Platzgründen durch einen radial eingebauten Schneideinsatz 100, der dem "halben" Schneideinsatz 10 entspricht, komplettiert. Jedenfalls ist es nicht erforderlich, die erste Platte von der nächsten um einen bestimmten Betrag versetzt anzuordnen.

Bezugszeichenliste

10 Schneideinsatz
11, 12 größere Flächen
13 lange Schneidkanten
131 mittlerer Schneidkantenabschnitt

132, 133 Schneidkantenenden
14 gerunde Kante
15, 16 kleine stirnseitige Endflächen
17 Längsfläche
18 viertelkreisförmige Schneidkante
19 Befestigungsloch
20 Steg
21 Mulde
100 Schneideinsatz zur radialen Einspannung
101, 102 Schneidenecken
103 Mulde im mittleren Bereich einer Längsseite
104 Mulde im Randbereich einer Längsseite
 α Spanwinkel
 β Seitenspanwinkel
 γ Winkel zwischen Flächenabschnitten 131 bis 133
a Schneideinsatzlänge
b Schneideinsatzbreite
c Schneidtiefe des tangential eingespannten Schneideinsatzes 10
d Schneidtiefe des radial eingespannten Schneideinsatzes 100

Patentansprüche

1. Schneideinsatz (10) mit einem im wesentlichen kubischen Grundkörper, der als Wendeschneidplatte mit 8 nutzbaren Schneidkanten ausgestattet ist, mit zwei parallel zueinander angeordneten, ebenen und von einem Befestigungsloch (19) durchdrungenen größeren Flächen (11, 12) und vier hieran jeweils angrenzenden Seitenflächen, nämlich zwei parallel zueinanderliegenden stirnseitigen kleinen Endflächen (15) und größeren Längsflächen (17), die jeweils mittig entlang ihrer Längsachse einen vorstehenden und als Anlagefläche beim Einspannen des Schneideinsatzes (10) in einen Werkzeugträger dienenden Steg (20) aufweisen, wobei die größeren Flächen (11, 12) über eine gerundete Kante (14) in die kleinen Endflächen (15) übergehen, so daß sich an der Längsseite (17) etwa viertelkreisförmig ausgebildete Schneidkanten (18) als Grenzlinien zu den Endflächen (15, 16) im Eckenbereich ergeben, wobei die langen Schneidkanten (13) als Grenzlinien zwischen den größeren Flächen (11, 12) und der jeweils angrenzenden Längsfläche (17) bogenförmig gekrümmt sind, so daß sich ein zur Längsmittel- und zur Quermittlebene spiegelsymmetrischer Körper ergibt, dadurch gekennzeichnet, daß die langen Schneidkanten (13) mit ihrem jeweiligen Ende und die gerundete Kante (14) zwischen der kleinen Endfläche und der größeren Fläche einen Winkel $70^\circ < (90^\circ - \beta) < 90^\circ$ bilden.
2. Schneideinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die langen Schneidkanten konkav ausgebildet sind oder sich aus jeweils unter einem Winkel (γ) $> 180^\circ$ aneinandergrenzenden Teilstücken (131 bis 133) zusammensetzen.
3. Schneideinsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkantenabschnitte (131 bis 133) verrundet ausgeführt sind und/oder daß der mittlere Bereich (131) der langen Schneidkante (13) linear ausgestaltet ist, vorzugsweise über eine Länge bis $1/2$ der Schneidkantengesamtlänge.
4. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Spanwinkel (α) zwischen der Vertikalen und der Muldenorientierung

zung (21) zwischen $0^\circ < \alpha < 20^\circ$ liegt.

5. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Seitenspanwinkel (β) zwischen den kleineren stirnseitigen Endflächen (15, 16) und den Schneidkantenenden (132, 133) zwischen 0° und 20° liegt.

6. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Sieges (20) im mittleren Bereich mindestens 1,5 mm beträgt.

7. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Längen/Breitenverhältnis (a/b) der größeren Fläche (11, 12) und damit der jeweiligen langen Schneidkanten (13) zu den kürzeren gerundeten Kanten (14) zwischen 1,2 und 2 liegt.

8. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der kürzeste Abstand (c) des Befestigungslochrandes zur langen Schneidkante (13) unter 2 mm liegt.

9. Fräswerkzeug mit einer Vielzahl von eingespannten Schneideinsätzen, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der tangential eingespannten Schneideinsätze (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

10. Fräswerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich Schneideinsätze (100) radial eingespannt sind, von denen zumindest ein Teil nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist oder eine Ausgestaltung besitzen, die der sich aus einer durch einen Schnitt entlang der Längsmittalebene des Schneideinsatzes (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ergebenden Hälfte entspricht.

11. Fräswerkzeug nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeughalter als Scheibe ausgebildet ist und wechselseitig radial und tangential eingespannte Schneideinsätze (10, 100) aufweist, wobei die Scheibenbreite kleiner als die doppelte Länge des Schneideinsatzes (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ist.

12. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Steg (20) angrenzenden Flächen als Fase (22) ausgebildet sind.

13. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine an die Schneidkanten angrenzende Fase mit einer Breite bis zu 0,2 mm und einem Fasenwinkel zwischen 0° und 20° .

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

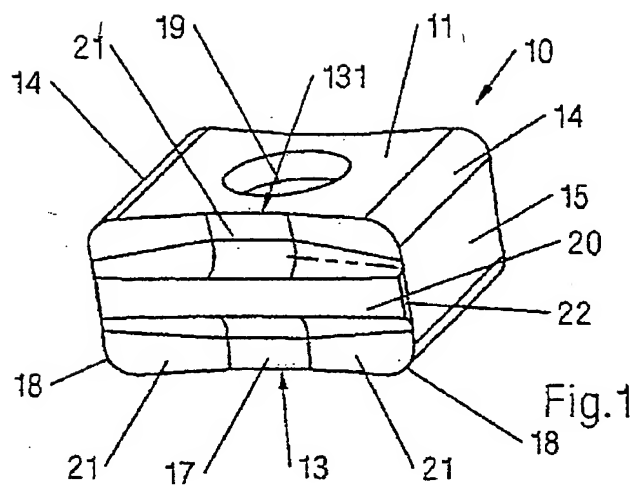


Fig.1

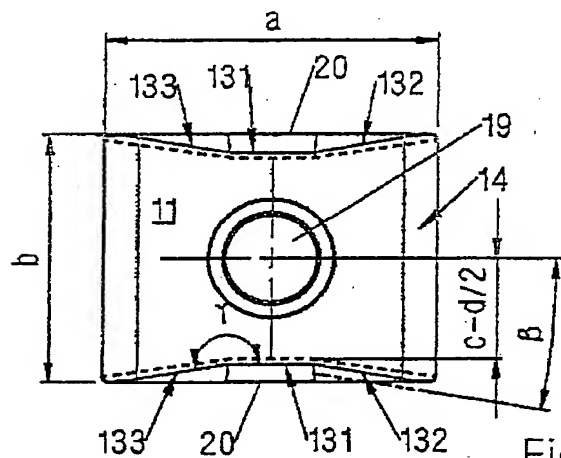


Fig.2

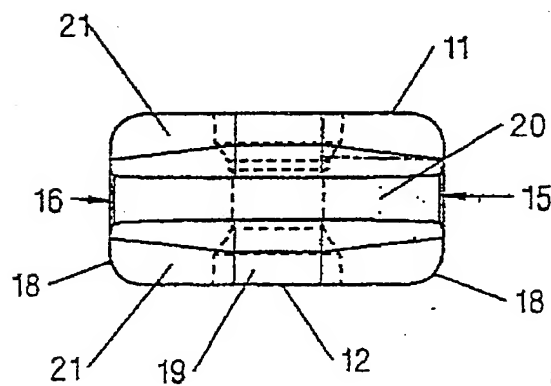


Fig.3

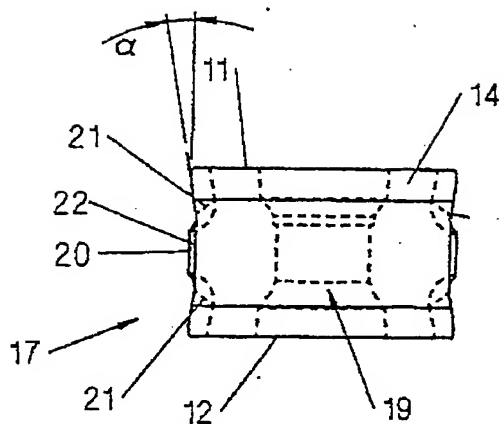


Fig. 4

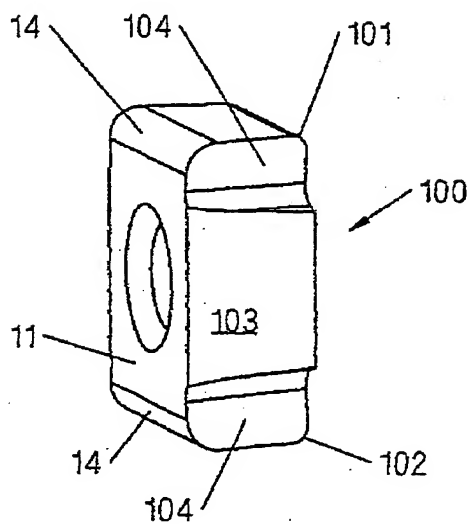


Fig. 5

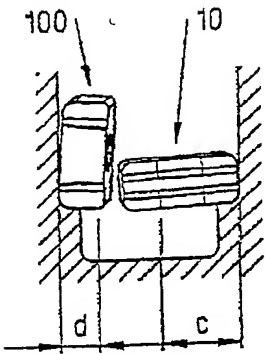


Fig. 6

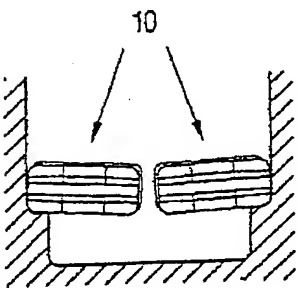


Fig. 8

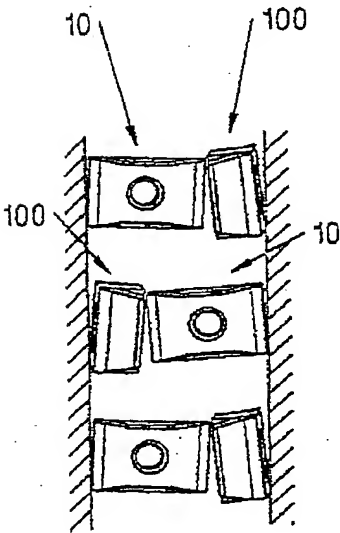


Fig. 7

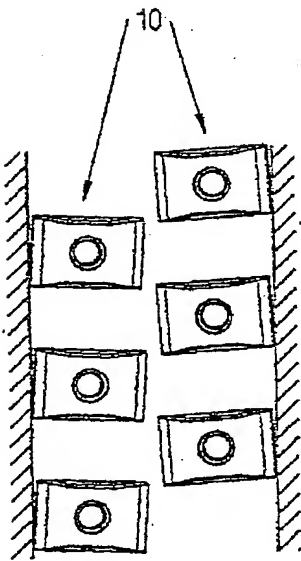


Fig. 9